

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-253182

(43) 公開日 平成4年(1992)9月8日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 B	37/00	7913-3K		
	35/00	7913-3K		
	39/00	7913-3K		
	41/24	K 7913-3K		
		A 7913-3K		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平3-8026  
(22) 出願日 平成3年(1991)1月28日

(71) 出願人 000005832  
松下電工株式会社  
大阪府門真市大字門真1048番地  
(72) 発明者 塩見 務  
大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工  
株式会社内  
(74) 代理人 弁理士 倉田 政彦

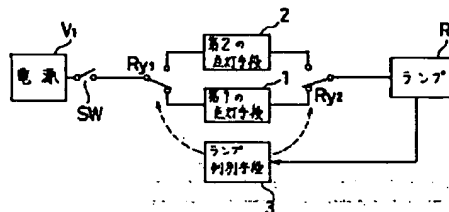
(54) 【発明の名称】 放電灯点灯装置

(57) 【要約】

【目的】 放電灯点灯装置において、放電灯と同一規格のソケット部を有する白熱灯のような他のランプでも略正常に点灯可能とすること。

【構成】 電源  $V_1$  から放電灯点灯用の第1の点灯手段1を介してランプRLに給電し、ランプ判別手段3によりランプRLの種類を判別する。そして、ランプRLの種類が第1の点灯手段1に適合しない場合には、第2の点灯手段2に切り換えて、ランプRLを点灯させる。

【効果】 第1の点灯手段1で点灯される放電灯に代えて、ソケットが共通の白熱灯のような他の種類のランプが接続された場合でも、ランプ判別手段3によりランプの種類を判別し、第2の点灯手段2により正常に点灯させることができる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 放電灯を点灯するための第1の点灯手段と、放電灯以外のランプ点灯用の第2の点灯手段と、放電灯を点灯させる動作を行う前に一定の低電圧をランプに印加してランプ電流の有無を検出することによりランプの種類を判別するランプ判別手段と、前記ランプ判別手段による判別結果に応じて適合する放電灯であれば第1の点灯手段を用いて放電灯を点灯し、それ以外のランプであれば第2の点灯手段によってランプを点灯させる切換手段を有することを特徴とする放電灯点灯装置。

【請求項2】 電源投入時から一定時間後に定格状態に移行する放電灯を始動及び点灯するように構成された放電灯点灯装置において、前記一定時間の経過前に白熱灯を定格未満で点灯し、前記一定時間の経過後に白熱灯を定格で点灯するように点灯装置の出力特性を変化させる手段を備えることを特徴とする放電灯点灯装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、放電灯と、それ以外の白熱灯のような他のランプを1つの器具で点灯できるようにした放電灯点灯装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、放電灯を用いる照明器具が広く利用されている。一般に、放電灯を点灯させるためには、電源と放電灯の間に、放電灯への供給電流を制限するための安定要素として、点灯装置が必要である。この点灯装置は、電源と放電灯の組合せに対して1対1に対応するものであり、電源の電圧や周波数、放電灯のワット数や種類（例えば、メタルハライド、ナトリウム灯、水銀灯の遠い）に対応して個別に設計されている。したがって、ある電源と放電灯の組合せに対して設計された点灯装置に、異なる放電灯を接続すると、点灯しないとか、点灯しても適切な発光をしない、あるいは過負荷になり、放電灯破損等の問題を生じる。また、このような放電灯点灯装置において、放電灯の代わりに白熱電球を点灯させようとしても、十分な光が出ないとか、あるいは過負荷によりフィラメント切れを招く等の問題がある。

【0003】 ところで、放電灯にも寿命がある。放電灯が寿命等で不点灯になった場合でも、応急的に他のランプをその照明器具に用いたいという要望がある。また、放電灯の代わりに他のランプを点灯させて発光色を変化させ、照明演出効果を変化させることも考えられる。一般のランプであれば、規格で定められたスクリュー式のエジソンベースソケットが殆どであり、放電灯でも白熱灯でも同じ形状をしている。また、自動車用のヘッドライトで普及しているH4バルブのハロゲンバルブ（白熱灯）と同じソケット形式に放電灯のソケットも構成しておけば、放電灯式ヘッドライトで、同じ灯体にH4バルブを取り付けられる。

【0004】

2

【発明が解決しようとする課題】 上述のように、ソケット部が同一の規格で、同一の照明器具に取り付け可能な放電灯と他のランプを代替したくとも、放電灯の点灯装置が電源とソケットの間に存在するため、容易に他のランプを使用し得ないものであった。

【0005】 本発明は上述のような点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、放電灯点灯装置において、放電灯と同一規格のソケット部を有する白熱灯のような他のランプでも略正常に点灯可能とすることにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明の放電灯点灯装置においては、上記の課題を解決するために、図1に示すように、放電灯を点灯するための第1の点灯手段1と、放電灯以外のランプを点灯するための第2の点灯手段2と、放電灯を点灯させる動作を行う前に所定の低電圧をランプRLに印加してランプ電流の有無を検出することによりランプRLの種類を判別するランプ判別手段3と、前記ランプ判別手段3による判別結果に応じて適合する放電灯であれば第1の点灯手段1を用いて放電灯を点灯し、それ以外のランプであれば第2の点灯手段2によってランプを点灯させる切換手段Ry1、Ry2を有することを特徴とするものである。

【0007】

【作用】 以下、本発明の作用を図1に基づいて説明する。電源スイッチSWが投入されると、電源V1から放電灯点灯用の第1の点灯手段1を介してランプRLに給電し、ランプ判別手段3によりランプRLの種類を判別する。そして、ランプRLの種類が第1の点灯手段1に適合しない場合には、第2の点灯手段2に切り換えて、ランプRLを点灯させる。なお、同一の点灯回路の動作の一部をランプ判別手段3の判別結果に応じて変えることにより、第1の点灯手段1と第2の点灯手段2を兼用しても良い。また、ランプ判別手段3に代えて、電源投入後の一定時間後に点灯装置の特性を変化させて他のランプを定格点灯可能としても良い。

【0008】

【実施例】 図2は本発明の第1の実施例の回路図である。電源V1はDC12V等のバッテリーよりなる直流電源である。回路Aは昇圧チョッパ回路であり、DC数10Vの低圧電源電圧を放電灯を点灯維持するのに必要なVdc=数10.0Vの高電圧まで昇圧する。回路Bはフルブリッジ式の矩形波インバータ回路であり、放電灯に低周波矩形波電圧を供給する。

【0009】 まず、回路Aの構成及び動作について説明する。直流電源V1は電源スイッチSWとリレー接点Ry1を介してチョッパ回路Aに入力され、この電圧はインダクタL1とトランジスタQ1の直列回路に印加される。トランジスタQ1の両端には、逆流防止用のダイオードD1を介して平滑用のコンデンサC1が接続され

3

ている。電源が投入されると、制御回路4が動作を開始し、トランジスタ $Q_1$ が高周波的にON/OFFされる。トランジスタ $Q_1$ がONすると、電源からインダクタ $L_1$ に電流が流れて、電磁エネルギーが蓄積される。そして、トランジスタ $Q_1$ がOFFすると、インダクタ $L_1$ に蓄積された電磁エネルギーによりインダクタ $L_1$ の両端に電圧が誘起され、これが電源電圧と重畳されて、ダイオード $D_1$ を介して平滑用のコンデンサ $C_1$ が充電される。なお、平滑用のコンデンサ $C_1$ に得られた直流電圧 $V_{dc}$ は、制御回路4にフィードバックされて、トランジスタ $Q_1$ のスイッチング周波数やONデューティを制御することにより適当な電圧に調整される。

【0010】次に、回路Bの構成及び動作について説明する。平滑用のコンデンサ $C_1$ に充電された直流電圧 $V_{dc}$ は、トランジスタ $Q_4$ 、 $Q_5$ の直列回路と、トランジスタ $Q_6$ 、 $Q_7$ の直列回路に印加される。各トランジスタ $Q_4$ 、 $Q_5$ 、 $Q_6$ 、 $Q_7$ には、それぞれダイオードが逆並列接続されている。トランジスタ $Q_4$ 、 $Q_5$ の接続点とトランジスタ $Q_6$ 、 $Q_7$ の接続点の間には、コンデンサ $C_2$ とインダクタ $L_2$ の直列回路が接続されている。コンデンサ $C_2$ の両端には、リレー接点 $R_{y1}$ 、 $R_{y2}$ とランプ電流検出回路IDTを介してランプRLが接続されている。インバータ制御回路5はインバータ回路Bから低周波の矩形波出力が得られるように、トランジスタ $Q_4$ 、 $Q_5$ 、 $Q_6$ 、 $Q_7$ をスイッチングする。

【0011】まず、第1の期間では、トランジスタ $Q_4$ 、 $Q_7$ を高周波的に同期してON/OFFし、トランジスタ $Q_5$ 、 $Q_6$ をOFFとする。トランジスタ $Q_4$ 、 $Q_7$ がONすると、直流電圧 $V_{dc}$ によりトランジスタ $Q_4$ 、コンデンサ $C_2$ とランプRL、インダクタ $L_2$ 、トランジスタ $Q_7$ を介して電流が流れ、トランジスタ $Q_4$ 、 $Q_7$ がOFFすると、インダクタ $L_2$ 、トランジスタ $Q_5$ の逆並列ダイオード、コンデンサ $C_2$ 、トランジスタ $Q_6$ の逆並列ダイオード、コンデンサ $C_2$ とランプRLを介して電流が流れる。この電流の高周波成分はコンデンサ $C_2$ によりバイパスされるので、ランプRLには一方向に直流電流が流れる。

【0012】次に、第2の期間では、トランジスタ $Q_4$ 、 $Q_7$ をOFFとし、トランジスタ $Q_5$ 、 $Q_6$ を高周波的に同期してON/OFFさせる。トランジスタ $Q_5$ 、 $Q_6$ がONすると、直流電圧 $V_{dc}$ によりトランジスタ $Q_5$ 、インダクタ $L_2$ 、コンデンサ $C_2$ とランプRL、トランジスタ $Q_6$ を介して電流が流れ、トランジスタ $Q_5$ 、 $Q_6$ がOFFすると、インダクタ $L_2$ 、コンデンサ $C_2$ とランプRL、トランジスタ $Q_4$ の逆並列ダイオード、コンデンサ $C_2$ 、トランジスタ $Q_7$ の逆並列ダイオードを介して電流が流れる。この電流の高周波成分はコンデンサ $C_2$ によりバイパスされるので、ランプRLには上記とは逆方向に直流電流が流れる。したがって、ランプRLには、第1の期間と第2の期間とで極性

4

が交番する低周波の矩形波電流が供給される。

【0013】ランプRLに流れる電流Iは、ランプ電流検出回路IDTにより検出される。この回路IDTは、ランプRLに流れる電流Iの有無を検出し、電流Iが流れていれば、Highレベルの信号を出力するように構成されており、この信号は論理積回路ANDの一方の入力とされている。論理積回路ANDの他方の入力には、単安定マルチバイブレータMMVの出力信号が入力されている。この単安定マルチバイブレータMMVのトリガー入力、電源スイッチSWを介して直流電源 $V_1$ に接続されている。単安定マルチバイブレータMMVはトリガー入力Highレベルに立ち上がると、一定幅のパルスを出力する。この出力信号は、抵抗 $R_1$ を介してトランジスタ $Q_1$ のベースにも入力されており、このトランジスタ $Q_1$ は制御回路4の出力をクランプするように、トランジスタ $Q_1$ のベース・エミッタ間に接続されている。

【0014】TFFはフリップフロップであり、電源投入時にリセットされ、その出力QがLowレベルとなり、クロック入力Highレベルになると、出力QをHighレベルに保持するものである。フリップフロップTFFのクロック入力は論理積回路ANDの出力に接続されており、フリップフロップTFFの出力Qは、抵抗 $R_2$ を介してトランジスタ $Q_2$ のベースに接続されている。トランジスタ $Q_2$ とリレーコイル $R_y$ の直列回路は、直流電源 $V_1$ と電源スイッチSWの直列回路と共に閉回路を構成している。

【0015】 $R_{y1}$ 、 $R_{y2}$ 、 $R_{y3}$ は、リレーコイル $R_y$ の接点であり、常閉接点NCと常開接点NOをそれぞれ備えている。リレーコイル $R_y$ が励磁されていないときには、リレー接点 $R_{y1}$ 、 $R_{y2}$ 、 $R_{y3}$ は常閉接点NCに接続されており、リレーコイル $R_y$ が励磁されると、リレー接点 $R_{y1}$ 、 $R_{y2}$ 、 $R_{y3}$ は常開接点NOに接続される。

【0016】以下、図2に示す回路の動作について説明する。電源スイッチSWを投入すると、単安定マルチバイブレータMMVの出力はHighレベルとなり、トランジスタ $Q_1$ がONされるので、チョッパ回路Aのスイッチング用トランジスタ $Q_1$ のベース・エミッタ間が短絡される。故に、チョッパ回路Aが動作せず、コンデンサ $C_1$ の直流電圧 $V_{dc}$ は、直流電源 $V_1$ と同等の数10V程度となる。また、インバータ回路Bは低周波の矩形波動作を行う。

【0017】ここで、ランプRLが放電灯であれば、インバータ回路Bの出力電圧が低いので、放電灯は放電開始不可能である。故に、ランプ電流Iはゼロとなり、ランプ電流検出回路IDTの出力はLowレベルとなる。このため、論理積回路ANDの出力はLowレベルとなり、フリップフロップTFFの出力はLowレベルを維持する。トランジスタ $Q_2$ はONしないので、リレーコ

5

イルRyは励磁されず、各リレー接点Ry<sub>1</sub>、Ry<sub>2</sub>、Ry<sub>3</sub>は常閉接点NC側に接続されたままである。

【0018】単安定マルチバイブレータMMVは所定時間のパルス(実質的には数10μ乃至数秒)を発生した後、出力がLowレベルとなる。その後は、単安定マルチバイブレータMMVはLowレベルの出力を維持する。このため、論理積回路ANDの出力はLowレベルのままであり、フリップフロップTFFの出力QもLowレベルのままである。したがって、リレーコイルRyは励磁されず、各リレー接点Ry<sub>1</sub>、Ry<sub>2</sub>、Ry<sub>3</sub>は常閉接点NC側に接続されたままである。

【0019】単安定マルチバイブレータMMVの出力がLowレベルになると、トランジスタQ<sub>1</sub>がOFFとなり、チョッパ回路Aが動作を開始する。これにより、コンデンサC<sub>1</sub>の電圧V<sub>dc</sub>は所定の高電圧に達するので、インバータ回路Bの出力端には放電灯を点灯させるための電圧が発生し、放電灯点灯が開始する。以上の動作を図3に示す。

【0020】もし、ランプRLが白熱灯であれば、電源投入後、単安定マルチバイブレータMMVの出力がHighレベルである期間に、チョッパ回路Bは低い電圧V<sub>dc</sub>を発生するが、白熱灯にはランプ電流Iが流れるので、ランプ電流検出回路IDTの出力はHighレベルとなり、論理積回路ANDの出力もHighレベル、フリップフロップTFFの出力QがHighレベルとなり、トランジスタQ<sub>1</sub>がONとなり、リレーコイルRyが励磁され、リレー接点Ry<sub>1</sub>、Ry<sub>2</sub>、Ry<sub>3</sub>は常閉接点NO側に全て切り換わり、ランプRLと直流電源V<sub>1</sub>は直結され、白熱灯の電圧Vが上昇し、正常点灯(=定格点灯)が開始する。その後、単安定マルチバイブレータMMVの出力がLowレベルになっても、フリップフロップTFFの出力Qは反転し得ないので、この定格点灯状態を維持し続ける。以上の動作を図4に示す。

【0021】本実施例によれば、この点灯装置に適合する放電灯であっても、また、当該放電灯と同一形状、同一規格のソケットで且つ直流電源V<sub>1</sub>で点灯可能な白熱灯であっても、いずれも正常に各々の定格出力で点灯できる。なお、直流電源V<sub>1</sub>に代えて商用交流電源を接続し、チョッパ回路Aの入力側に整流平滑器を追加する構成としても良い。

【0022】図5は本発明の第2の実施例の回路図である。ACは商用交流電源、DB<sub>1</sub>は全波整流器である。全波整流器DB<sub>1</sub>の出力側には、昇圧チョッパ回路Aと降圧チョッパ回路B<sub>1</sub>と低周波フルブリッジ回路B<sub>2</sub>が接続されている。まず、回路Aは第1の実施例と同様の昇圧チョッパ回路であり、放電灯の点灯維持用の電圧V<sub>dc</sub>の発生と入力電流歪みを低減する作用がある。次に、回路B<sub>1</sub>は降圧チョッパ回路であり、制御回路6でトランジスタQ<sub>1</sub>を高周波的にON/OFFし、インダクタL<sub>1</sub>を介して平滑用コンデンサC<sub>1</sub>に電

6

圧V<sub>dc</sub>よりも降圧された電圧Vを充電する。インダクタL<sub>1</sub>に蓄積されたエネルギーはダイオードD<sub>1</sub>を介して還流する。制御回路6によりトランジスタQ<sub>1</sub>のスイッチング周波数やONデューティを制御することにより、コンデンサC<sub>1</sub>の電圧Vを制御し、ランプへの供給電力の制御を行う。さらに、回路B<sub>2</sub>は低周波フルブリッジ回路である。トランジスタQ<sub>1</sub>、Q<sub>2</sub>がON、トランジスタQ<sub>3</sub>、Q<sub>4</sub>がOFFとなる第1の状態と、トランジスタQ<sub>1</sub>、Q<sub>2</sub>がOFF、トランジスタQ<sub>3</sub>、Q<sub>4</sub>がONとなる第2の状態とが低周波(数100Hz)で切り換わる。これらの回路B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>でランプRLに低周波の矩形波電圧が得られる。

【0023】次に、これらの回路を制御するための構成について説明する。EA<sub>1</sub>はランプ電圧Vを検出するための誤差増幅器であり、E<sub>1</sub>は目標ランプ電圧決定のための基準電圧である。EA<sub>2</sub>はランプ電流Iを検出するための誤差増幅器であり、E<sub>2</sub>は目標ランプ電流決定のための基準電圧である。誤差増幅器EA<sub>2</sub>は、ランプ電流Iを電圧信号として検出するための低抵抗器である。誤差増幅器EA<sub>1</sub>の出力は抵抗R<sub>1</sub>とダイオードD<sub>2</sub>を介してPWM発振器8に入力されており、誤差増幅器EA<sub>2</sub>の出力は抵抗R<sub>2</sub>とダイオードD<sub>2</sub>を介してPWM発振器8に入力されている。これらのダイオードD<sub>2</sub>、D<sub>3</sub>はワイヤードOR回路を構成している。PWM発振器8はワイヤードOR回路を介して誤差増幅器EA<sub>1</sub>又はEA<sub>2</sub>の出力に応じてトランジスタQ<sub>1</sub>をON/OFF制御する。

【0024】次に、ランプ電流検出回路IDTは、コンパレータCMPと基準電圧E<sub>2</sub>により、ランプ電流Iを検出するための低抵抗器R<sub>2</sub>の電圧をコンパレータCMPにより基準電圧E<sub>2</sub>と比較するものである。この回路IDTは、ランプRLに流れる電流Iの有無を検出し、電流Iが流れていれば、Highレベルの信号を出力するものであり、この信号は論理積回路ANDの一方の入力とされている。論理積回路ANDの他方の入力には、単安定マルチバイブレータMMVの出力信号が入力されている。この単安定マルチバイブレータMMVのトリガー入力、制御電源に接続されている。

【0025】ここで、制御電源は、電源スイッチSWを介して商用交流電源ACに接続された降圧トランスTと、その降圧出力を整流する全波整流器DB<sub>2</sub>と、その整流出力を平滑するコンデンサC<sub>2</sub>により構成されており、電源スイッチSWがONされると、低電圧の直流電圧がコンデンサC<sub>2</sub>に得られる。

【0026】単安定マルチバイブレータMMVはトリガー入力がHighレベルに立ち上がると、一定幅のパルスを出力する。この出力信号は、抵抗R<sub>1</sub>を介してトランジスタQ<sub>1</sub>のベースにも入力されており、このトランジスタQ<sub>1</sub>はチョッパ制御回路4の出力をクランプするために、トランジスタQ<sub>1</sub>のベース・エミッタ間に接

統されている。

【0027】TFFはフリップフロップであり、電源投入時にリセットされ、その出力QがLowレベルとなり、クロック入力Highレベルになると、出力QをHighレベルに保持するものである。フリップフロップTFFのクロック入力は論理積回路ANDの出力に接続されており、フリップフロップTFFの反転出力と非反転出力は、トランジスタ $Q_1$ と $Q_2$ のベースにそれぞれ接続されている。各トランジスタ $Q_1$ 、 $Q_2$ はダイオード $D_1$ 、 $D_2$ のアノード側をグランドラインにそれぞれ接続している。

【0028】以下、本実施例の動作について説明する。電源スイッチSWが投入されると、トランスTにより制御電源電圧が発生する。これにより、単安定マルチバイブレータMMVがトリガーされ、その出力QがHighレベルとなるので、トランジスタ $Q_1$ がONとなり、昇圧チョッパ回路Aは非動作となる。また、降圧チョッパ回路Bと低周波フルブリッジ回路B<sub>2</sub>は動作する。このとき、フリップフロップTFFの非反転出力QはLowレベル、反転出力はHighレベルにリセットされており、トランジスタ $Q_1$ はON、トランジスタ $Q_2$ はOFFとなっている。

【0029】ここで、ランプRLが放電灯である場合には、ランプの両端電圧不足で放電開始しない。したがって、ランプ電流Iはゼロであり、ランプ電流検出回路IDTはLowレベルとなるので、論理積回路ANDの出力はLowレベルとなり、フリップフロップTFFはトリガーされない。一定時間が経過して、単安定マルチバイブレータMMVの出力QがLowレベルになると、論理積回路ANDの出力はLowレベルの状態に保持される。このため、フリップフロップTFFの出力は変化せず、トランジスタ $Q_1$ はON、トランジスタ $Q_2$ はOFFとなる。故に、PWM発振器8には誤差増幅器EA2の出力が入力される。また、トランジスタ $Q_1$ がOFFされることにより、昇圧チョッパ回路Aが動作を開始し、放電灯が点灯し、ランプ電流Iが流れる。これによりランプ電流検出回路IDTのコンパレータCMPの出力がHighレベルとなるが、単安定マルチバイブレータMMVの出力Qが既にLowレベルとなっているので、論理積回路ANDの出力はLowレベルを維持する。ここで、誤差増幅器EA2の基準電圧 $E_1$ をランプ電流値に設定しておくと、放電灯が正常点灯状態となる。以上の動作を図6に示す。

【0030】もし、ランプが白熱灯であれば、電源投入直後から単安定マルチバイブレータMMVの出力QがHighレベルである期間にランプ電流Iが流れ始めて、ランプ電流検出回路IDTにおけるコンパレータCMPの出力がHighレベルとなり、論理積回路ANDの出力はHighレベルとなる。このため、フリップフロップTFFがトリガーされ、その非反転出力QがHigh

レベルとなり、トランジスタ $Q_2$ がONとなる。故に、誤差増幅器EA2の出力はPWM発振器8に入力されない。一方、フリップフロップTFFの反転出力がLowレベルとなるので、トランジスタ $Q_1$ がOFFとなる。このため、誤差増幅器EA1の出力がPWM発振器8の入力となる。その後、一定時間が経過して、単安定マルチバイブレータMMVの出力QがLowレベルになると、昇圧チョッパ回路Aの動作が開始し、ランプ電流Iが増加する。誤差増幅器EA1の基準電圧 $E_1$ を白熱灯の定格電圧値に設定しておくと、白熱灯は正常点灯状態となる。以上の動作を図7に示す。

【0031】この第2の実施例は第1の実施例と同じ効果がある。加えて、第1の実施例では、直流電源 $V_1$ の変動に対する補償が放電灯点灯時に限定されているが、第2の実施例では、放電灯点灯時のみならず、白熱灯点灯時にも直流電源 $V_1$ の変動に対する補償が可能である。したがって、白熱灯は商用電源AC用のものでなくとも使える。例えば、白熱灯が100V用で、商用電源ACが200V系でも良い。図5に示す回路では、誤差増幅器EA2の入力をランプ電流Iとしており、メタルハライドランプの定格電流点灯に適しているが、誤差増幅器EA2の入力をランプ電圧Vとすれば、ナトリウム灯の定格電圧点灯に適するものである。また、商用電源ACは、DC12Vのバッテリー等の直流電源であっても良く、この場合、ダイオードブリッジDB<sub>1</sub>を省略できる。

【0032】図8は本発明の第3の実施例の回路図である。構成は第2の実施例とほぼ同じである。ランプ電圧Vとランプ電流Iの検出値を乗算器MLTにより乗算し、その乗算結果を誤差増幅器EAへ入力している。また、誤差増幅器EAの基準値は基準電圧 $E_1$ と抵抗 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 及びトランジスタ $Q_1$ によって決まる電圧 $V_x$ となる。

【0033】放電灯と白熱灯の判別方式は第2の実施例と同じである。放電灯であれば、フリップフロップTFFの反転出力がHighレベルとなり、故に、トランジスタ $Q_1$ がONとなり、誤差増幅器EAの基準値は $V_x = R_2 \cdot E_1 / (R_1 + R_2)$ である。白熱灯であれば、フリップフロップTFFの反転出力がLowレベルとなり、故に、トランジスタ $Q_1$ がOFFとなり、誤差増幅器EAの基準値は $V_x = (R_2 + R_3) \cdot E_1 / (R_1 + R_2 + R_3)$ 。故に、白熱灯の方が誤差増幅器EAの基準値 $V_x$ は高い。この第3の実施例では、ランプ電圧Vとランプ電流Iを乗算しているため、誤差増幅器EAの入力はランプ電力に相当する。本実施例では、定ランプ電力で動作させているが、放電灯より白熱灯のときの基準値 $V_x$ が高いので、白熱灯には多くの電力を供給する。第1又は第2の実施例のとき、例えば、35Wのメタルハライドランプであれば、光出力は2800lm程度得られる。これと同じ光出力を白熱灯で得るに

は110W程度のハロゲンランプが必要となる。本実施例では、白熱灯のランプ電力出力を110Wにしておけば、当然110Wのハロゲンランプでは、35Wのメタルハライドランプと同等光出力となるが、55Wのハロゲンランプでも無理に110Wで動作させるので、同等光出力となる。このため、短寿命になる問題はあるが、自動車のヘッドライトで修理工場に着くまでの短時間の一時使用においては、何ら問題はなく、ヘッドライトの光出力も低下させずに使用できる。

【0034】図9は本発明の第4の実施例の回路図である。V<sub>i</sub>は直流電源であり、電源スイッチSWを介してスイッチング素子Q<sub>11</sub>、Q<sub>12</sub>の直列回路に接続されている。スイッチング素子Q<sub>11</sub>、Q<sub>12</sub>はMOSFETよりなり、それぞれ逆並列ダイオードを内蔵している。スイッチング素子Q<sub>12</sub>の両端には、インダクタL<sub>4</sub>とコンデンサC<sub>7</sub>を介してコンデンサC<sub>6</sub>とランプRLの並列回路が接続されている。ランプRLの両端には、抵抗R<sub>9</sub>、R<sub>10</sub>の直列回路が並列接続されている。抵抗R<sub>10</sub>の両端に得られる検出電圧V<sub>dt</sub>はアンプ回路11により増幅される。アンプ回路11はオペアンプOPとこれに付加された抵抗R<sub>11</sub>、R<sub>12</sub>、R<sub>13</sub>、R<sub>14</sub>、R<sub>15</sub>とトランジスタQ<sub>13</sub>、Q<sub>14</sub>及び基準電圧E<sub>2</sub>を備えている。トランジスタQ<sub>13</sub>、Q<sub>14</sub>は図10に示すように電源スイッチSWの投入時から一定時間TはOFFであり、この時間Tの経過後に共にONとなる。トランジスタQ<sub>13</sub>、Q<sub>14</sub>がOFFである場合とONである場合のオペアンプOPの電流I<sub>x</sub>とランプRLの両端電圧Vの関係を図11に示す。

【0035】アンプ回路11の出力側には、三角波の発振器10が接続されている。この発振器10は、トランジスタQ<sub>15</sub>、Q<sub>16</sub>よりなるカレントミラー回路を備えている。このカレントミラー回路のトランジスタQ<sub>15</sub>に流れる電流I<sub>c</sub>は、制御用の電源電圧V<sub>cc</sub>と抵抗R<sub>16</sub>で決まる電流(V<sub>cc</sub>/R<sub>16</sub>)にアンプ回路11の電流I<sub>x</sub>を加算した電流となる。このトランジスタQ<sub>15</sub>に流れる電流I<sub>c</sub>と同じ電流は、トランジスタQ<sub>16</sub>にも流れて、コンデンサC<sub>7</sub>を充電する。コンデンサC<sub>7</sub>の電圧が基準電圧E<sub>2</sub>を超えると、シュミットトリガー回路STの出力がHighレベルとなり、トランジスタQ<sub>17</sub>がONとなる。これにより、コンデンサC<sub>7</sub>は放電される。したがって、コンデンサC<sub>7</sub>の両端には鋸歯状波電圧V<sub>c</sub>が発生する。この鋸歯状波電圧V<sub>c</sub>は、コンパレータCPの基準電圧E<sub>2</sub>と比較され、周波数fの矩形波電圧に変換され、駆動回路9により分周されて、スイッチング素子Q<sub>11</sub>、Q<sub>12</sub>の制御端子に入力される。これにより、スイッチング素子Q<sub>11</sub>、Q<sub>12</sub>が交互にON/OFFされる。

【0036】電源スイッチSWが投入されると、タイマー12が起動される。タイマー12の出力は電源投入時にはLowレベルであり、一定時間Tが経過すると、図

10に示すように、Highレベルとなる。タイマー12の出力はトランジスタQ<sub>13</sub>、Q<sub>14</sub>の制御端子に入力されており、タイマー12の出力がHighレベルになると、トランジスタQ<sub>13</sub>、Q<sub>14</sub>はONになる。ランプ電圧Vが低いときには、図11に示すように、トランジスタQ<sub>13</sub>、Q<sub>14</sub>がONである場合とOFFである場合では、オペアンプOPの電流I<sub>x</sub>の大きさが異なる。これにより、カレントミラー回路に流れる電流I<sub>c</sub>の大きさが変化し、コンデンサC<sub>7</sub>の充電速度が変化するので、発振器10の発振周波数fが変化する。反対に、ランプ電圧Vが高いときには、オペアンプOPの出力が飽和するので、発振器10の発振周波数fは変化しない。

【0037】さて、発振器10の発振周波数fでスイッチング素子Q<sub>11</sub>、Q<sub>12</sub>が交互にON/OFFされることにより、ランプRLには高周波電力が供給される。まず、スイッチング素子Q<sub>11</sub>がONでスイッチング素子Q<sub>12</sub>がOFFのときには、直流電源V<sub>i</sub>から電源スイッチSW、スイッチング素子Q<sub>11</sub>、インダクタL<sub>4</sub>、コンデンサC<sub>6</sub>、ランプRLとコンデンサC<sub>7</sub>を介して電流が流れる。次に、スイッチング素子Q<sub>11</sub>がOFFでスイッチング素子Q<sub>12</sub>がONのときには、コンデンサC<sub>6</sub>を電源として、コンデンサC<sub>7</sub>、インダクタL<sub>4</sub>、スイッチング素子Q<sub>12</sub>、ランプRLとコンデンサC<sub>7</sub>を介して電流が流れる。なお、コンデンサC<sub>6</sub>は直流成分カット用の結合コンデンサであり、コンデンサC<sub>6</sub>とインダクタL<sub>4</sub>はLC直列共振回路を構成している。共振作用による帰還電流は、スイッチング素子Q<sub>11</sub>、Q<sub>12</sub>の逆並列ダイオードを介して流れる。

【0038】ここで、ランプRLが高圧放電灯である場合について、その起動動作を説明する。電源投入直後では、タイマー12の出力がLowレベルとなり、トランジスタQ<sub>13</sub>、Q<sub>14</sub>はOFFとなる。このため、図11に示す特性に従って、ランプRLの両端電圧Vが上昇すると、アンプ回路11の出力が低くなり、電流I<sub>x</sub>が増加し、電流I<sub>c</sub>も増加するので、発振器10の発振周波数fが高くなる。これにより、電源投入直後では、ランプ電流Iとランプ電圧Vの関係は、図12の特性②に示すようになる。そして、一定時間Tが経過するまでに、アンプ回路11が飽和すると、ランプ電流Iとランプ電圧Vの関係は、図12の特性①に示すようになる。また、一定時間Tを経過しても、アンプ回路11が飽和しない場合には、特性②から特性③に移行する。ランプRLが高圧放電灯である場合には、点P<sub>1</sub>で放電を開始し、点P<sub>2</sub>に移動する。特性②は早期に放電灯を安定な状態にするために特性①よりもランプ電流Iを多く流せるようにしてある。放電灯が安定すると、点P<sub>1</sub>から点P<sub>2</sub>に徐々に移動する。タイマー時間Tは放電灯が特性②から特性①に移行するのに必要な時間に設定する。これにより、放電灯は特性①で定格動作を行う。

【0039】次に、ランプRLが白熱灯であれば、電源

11

スイッチSWを投入した後、特性②のX点で動作する。この動作点Xは、白熱灯の定格よりも少ない電力しか供給しない。タイマー12が一定時間Tを計時すると、特性②から特性③に移行するので、X点からY点に動作点移行する。この動作点Yを白熱灯の定格出力に設定しておく。これにより、白熱灯は特性③で定格動作を行う。この実施例は、例えば、放電灯のランプ電圧が90V程度で、白熱灯のランプ電圧が12V程度のような場合、特に有効である。このように、点灯装置の垂下特性(出力特性)を時間的に変化させれば、上述の各実施例のようにランプ判別手段を別設する必要はなくなり、回路構成が簡単となる。

【0040】

【発明の効果】請求項1記載の放電灯点灯装置では、第1の点灯手段で点灯される放電灯に代えて、ソケットが共通の白熱灯のような他の種類のランプが接続された場合でも、ランプ判別手段によりランプの種類を判別し、第2の点灯手段により正常に点灯させることができるという効果がある。

【0041】請求項2記載の放電灯点灯装置では、電源投入時から一定時間経過後に放電灯を定格点灯状態に移行させるような点灯装置において、一定時間の経過後に白熱灯を定格点灯できるように点灯装置の出力特性を切り換えるようにしたので、ランプ判別手段を設けなくても、放電灯と白熱灯のいずれも定格点灯することができるという効果がある。

【0042】なお、本発明の放電灯点灯装置を車載用前照灯に用いた場合、放電灯が不点灯になっても市場入手性の高いハロゲンバルブを応急的に使用でき、安全性を

12

確保できるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の基本構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施例の回路図である。

【図3】本発明の第1の実施例による放電灯の点灯動作を示す動作波形図である。

【図4】本発明の第1の実施例による白熱灯の点灯動作を示す動作波形図である。

【図5】本発明の第2の実施例の回路図である。

10 【図6】本発明の第2の実施例による放電灯の点灯動作を示す動作波形図である。

【図7】本発明の第2の実施例による白熱灯の点灯動作を示す動作波形図である。

【図8】本発明の第3の実施例の回路図である。

【図9】本発明の第4の実施例の回路図である。

【図10】本発明の第4の実施例に用いるタイマーの動作説明図である。

【図11】本発明の第4の実施例に用いるアンプ回路の動作説明図である。

20 【図12】本発明の第4の実施例の出力特性を示す特性図である。

【符号の説明】

1 第1の点灯手段

2 第2の点灯手段

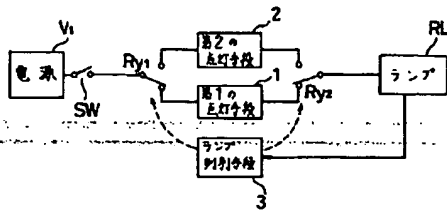
3 ランプ判別手段

RL ランプ

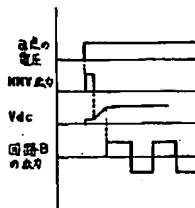
SW 電源スイッチ

V: 電源

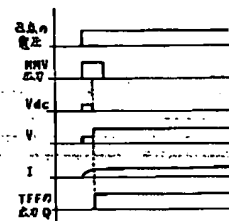
【図1】



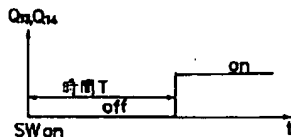
【図3】



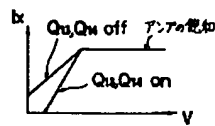
【図4】



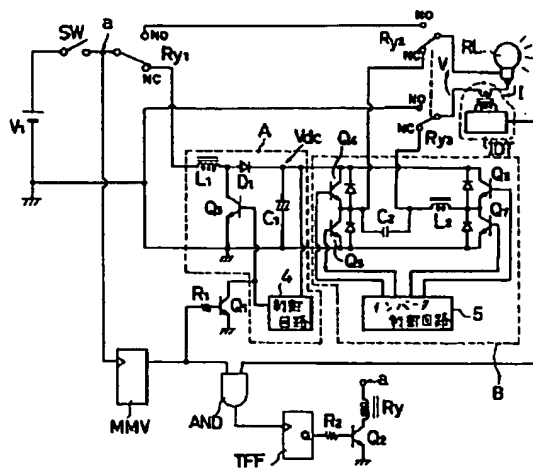
【図10】



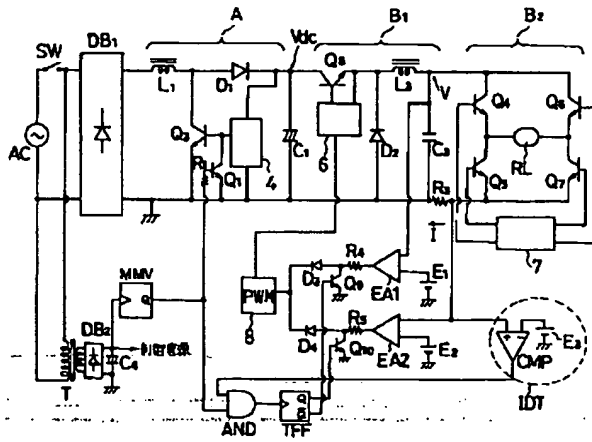
【図11】



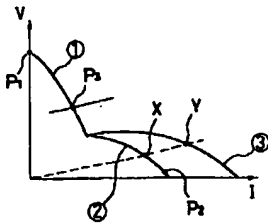
【図2】



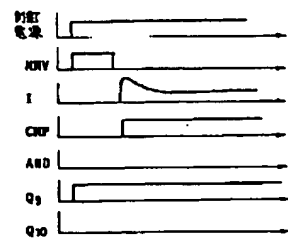
【図5】



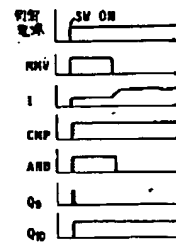
【図12】



【図6】

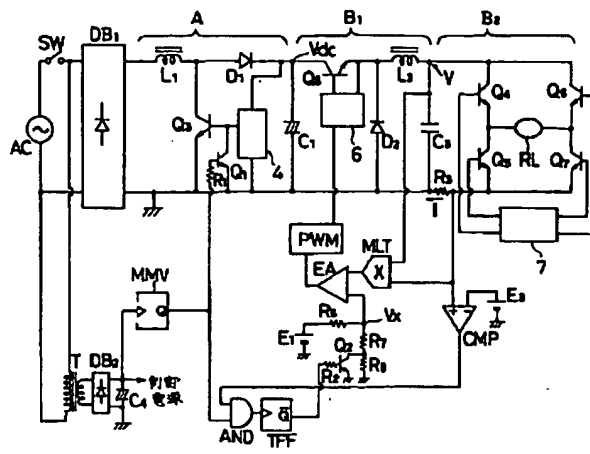


【図7】





【図8】



【図9】

